

Ani İdiyopatik Sensörinöral İşitme Kaybı Tedavisinde Selenyumun Etkisinin Araştırılması

Investigation of the Effect of Selenium in the Treatment of Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss

 Kamil Gökçe TULACI^a

^aBalıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ABD, Balıkesir, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı, ani işitme kaybı (AİK) tedavisinde bir antioksidan olan selenyumun etkinliğini araştırmaktır. Gereç ve **Yöntemler:** Çalışmaya dâhil edilme kriterlerini sağlayan 18-65 yaş aralığında, AİK nedeni ile sistemik steroid ya da sistemik steroid ile birlikte selenyum kullanılarak tedavi edilen hastalar dâhil edildi. Hastalar aldıkları tedaviye göre iki gruba ayrıldı. Grup 1'e sistemik steroid tedavisi kullanan hastalar, Grup 2'ye ise sistemik steroid ile birlikte selenyum tedavisi kullanan hastalar dâhil edildi. İki grup tedavi etkinliği açısından işitme kazancı, işitme geri dönüş yüzdesi ve Furuhashi kriterleri kullanılarak karşılaştırıldı. **Bulgular:** Grup 1, 40 hastadan; Grup 2 ise 32 hastadan oluşmaktaydı. İki grup odyolojik ve demografik veriler ile prognostik faktörler açısından homojendi. Gruplar, tedaviden gördükleri yarar açısından işitme kazançları, işitme geri dönüş yüzdesi ve Furuhashi kriterleri kullanılarak karşılaştırıldığında, iki grup arasında her üç parametrede de istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. (sırasıyla $p=0,355$; $p=0,154$; $p=0,754$). **Sonuç:** AİK tedavisinde, steroide eklenen selenyum, iyileşme açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koymamıştır. Bir antioksidan olduğu için AİK'de teorik olarak faydalı olabileceği düşünülen, ancak tedavi-deki yeri hakkında yeterli kanıt olmayan selenyumun, olası ilaç yan etkilerinden ve polifarmasiden kaçınmak amacıyla AİK tedavisinde kullanımının gerekli olmadığını düşünmekteyiz.

ABSTRACT Objective: To investigate the effectiveness of selenium, an antioxidant, in the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss (ISSNHL). **Material and Methods:** Patients between the ages of 18-65 who met the inclusion criteria and were treated with systemic steroid or systemic steroid with selenium due to ISSNHL were included in the study. The patients were divided into two groups according to the treatment. Patients using systemic steroid therapy were included in Group 1, and selenium added to systemic steroid therapy were included in Group 2. The two groups were compared using hearing gain, recovery rate and Furuhashi criteria to evaluate treatment efficiency. **Results:** Group 1 consisted of 40 patients and Group 2 consisted of 32 patients. The two groups were homogeneous according to audiological and demographic data and prognostic factors. When the two groups were compared in terms of the benefit they received from the treatment by using hearing gains, recovery rate and Furuhashi criteria, no statistically significant difference was found between the two groups in all three parameters. ($p=0.355$, $p=0.154$, $p=0.754$ respectively). **Conclusion:** Selenium added to steroid did not reveal a statistically significant difference in terms of improvement in ISSNHL treatment. Therefore, we think that selenium, which is thought to be theoretically beneficial in ISSNHL because it is an antioxidant, but lacks sufficient evidence about its role in treatment, is not necessary in the treatment of ISSNHL in order to avoid possible drug side effects and polypharmacy.

Anahtar Kelimeler: İdiyopatik ani sensörinöral işitme kaybı; antioksidan; selenyum; tedavi

Keywords: Idiopathic sudden sensorineural hearing loss; antioxidant; selenium; treatment

Ani işitme kaybı (AİK), 3 gün veya daha kısa sürede gelişen ve birbirini izleyen en az 3 frekansta ortalama 30 dB veya daha fazla sensörinöral işitme kaybı (SNİK) olarak tanımlanmaktadır.¹ AİK'nin tanı kriterleri belirlenmiş olsa da etiopatogenezi ile ilişkili çeşitli teoriler mevcuttur. Bunlar arasında viral enfeksiyonlar, bozulmuş labirenter kan akımı, oto-

immün aracılı koklear hasar ve reaktif oksijen türleri ile ilişkili koklear hasar sayılabilir.²⁻⁴ AİK etiopatogenezinin kesin olarak anlaşılabilmesi ve bu konudaki çeşitli teorilerden dolayı AİK tedavisinde çok farklı yöntemler uygulanmıştır, fakat günümüzde hâlen genel kabul gören tedavi oral-intratimpanik steroidler ve hiperbarik oksijen tedavisidir.^{5,6} Steroid-

Correspondence: Kamil Gökçe TULACI
Balıkesir Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi ABD, Balıkesir, TÜRKİYE/TURKEY
E-mail: ktulaci@gmail.com



Peer review under responsibility of Journal of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery.

Received: 1 Sep 2020 **Accepted:** 14 Sep 2020 **Available online:** 30 Oct 2020

1307-7384 / Copyright © 2021 Turkey Association of Society of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery. Production and hosting by Türkiye Klinikleri.
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

lere ilave olarak, her ne kadar güncel tedavi kılavuzları tarafından önerilmese de vazodilatörler, antiviral ajanlar, kalsiyum antagonistleri, vitaminler, mineraller ve antioksidanlar gibi farklı tedavi yöntemleri de sıklıkla hekimler tarafından tercih edilmektedir.⁶⁻⁹

Bu tedaviler içinden antioksidanlar, steroidlerin etkinliğini artırabilmesi beklentisiyle, doku rejenerasyon ve onarımındaki faydalı etkileri sebebiyle AİK tedavisinde tercih edilmektedirler. Reaktif oksijen türlerinin (ROT), reaktif nitrojen türlerinin (RNT) ve serbest radikallerin iç kulak yapılarına özellikle de dış tüy hücreleri üzerinde toksik etkilerinin olduğu gösterilmiş ve AİK'de de oksidan antioksidan dengenin bozulduğuna dair çalışmalar raporlanmıştır.¹⁰⁻¹³ AİK tedavisinde, antioksidan ajanların steroid tedavisine eklenmesinin, işitme kaybı tedavisine olası katkısının incelenmesi amacıyla da çalışmalar yapılmıştır.^{11,14,15}

İnsan eser elementlerinden olan selenyumun, oksidatif hasarı engellemesi, antioksidan enzimlerin temel komponentlerinden olması ve hücreleri serbest radikallerin sitotoksik etkilerinden koruması nedeni ile selenyum tedavisinin nöral iyileşme üzerine etkileri ile ilgili olarak güncel çalışmalar mevcuttur.^{16,17} Önceki çalışmalarda, sinir travma modelleri üzerine nöroprotektif etkileri gösterilmiş olmasına rağmen, steroid tedavisine ek olarak kullanılan selenyumun başka bir antioksidan ile kombine edilmeden AİK tedavisinde işitme düzeyleri üzerine olan etkisinin incelendiği bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır.¹⁸

Bu retrospektif çalışmada, AİK tedavisinde selenyumun etkinliğini değerlendirmek için AİK tanısı konulan ve tedavide yalnızca sistemik steroid kullanılan hastalar ile sistemik steroide ek olarak selenyum kullanılan hastaların, işitme sonuçlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma retrospektif olarak, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındıktan sonra (etik kurul onay numarası: 2020/106) Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak 3. basamak sağlık kuruluşunda gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya 18-65 yaş aralığında, 3 günden kısa bir zamanda gelişen, birbirini takip eden en az 3 frekansta

30 dB ve daha fazla sensörinöral işitme kaybı olması nedeni ile AİK tanısı almış ve tedavi edilmiş olan hastalar dâhil edilmiştir.

İşitme kaybı bilateral olan hastalar, Meniere hastalığı öyküsü olan hastalar, akustik travma öyküsü olan hastalar, serebellopontin köşe patolojisi saptanan hastalar, ototoksik ilaç kullanmış olan hastalar, laboratuvar tetkikleri ile otoimmün ya da enfeksiyöz bir patoloji saptanan hastalar, fluktuasyon gösteren işitme kaybı olan hastalar, kafa travması geçirmiş olan hastalar, tedavisine intratimpanik steroid ya da hiperbarik oksijen tedavisine eklenen hastalar, klinik bilgileri ve demografik verileri eksik olan hastalar çalışma dışı tutuldu.

Hastaların demografik bilgileri [yaşları, cinsiyetleri, ek sistemik hastalıkları; diabetes mellitus (DM), hipertansiyon (HT)], son 1 hafta içinde geçirilmiş üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE) öyküsü olup olmaması, odyolojik tetkik sonuçları (tedavi öncesi ve sonrası saf ses odyometri sonuçları, işitme kaybı olan kulağın tarafı) ve diğer klinik bilgileri (işitme kaybının başlangıç zamanı ile tedavi başlanması arasında geçen süre, eşlik eden baş dönmesi ve çınlama şikâyeti) hastaların medikal kayıtlarından elde edildi ve kaydedildi.

Hastalar aldıkları tedaviye göre 2 gruba ayrıldı. Birinci gruba (Grup 1) (Steroid grubu), 1 mg/kg intravenöz olarak başlayıp, takiben her 3 günde bir 20 mg azalarak sonlandırılacak şekilde sistemik steroid tedavisi verilen hastalar dâhil edildi.⁵ İkinci gruba (Grup 2) (Steroid+selenyum grubu) ise yukarıda tarif edilen steroid tedavisine ek olarak 1 ay süre ile günde 2 kere 100 mcg selenyum (Solgar SELENO-6 100 mcg) oral olarak kullanan hastalar dâhil edildi.

İŞİTMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hastaların, işitme değerlendirmesi için tedavi öncesindeki ve tedavi sonrası 1. aydaki saf ses odyometri sonuçları kullanıldı. Saf ses odyometride, hastaların, işitme eşiklerinin ortalaması (SSO) 500-1.000-2.000-4.000 frekanslarının ortalaması kullanılarak hesaplandı.

İşitme kazancı, işitme geri dönüş yüzdesi ve Furushashi kriterleri olmak üzere 3 ayrı yöntem kullanılarak tedavi etkinliği değerlendirildi (Tablo 1).

İşitme kazancı, tedavi öncesi SSO değerinden tedavi sonrası SSO çıkarılarak hesaplanmıştır.

TABLO 1: İyileşmeyi değerlendirmek için kullanılan Furuhashi kriterleri.

İyileşme Derecesi	Kriter
Tam iyileşme	SSO<20 dB ya da etkilenmemiş kulak ile aynı
Belirgin iyileşme	SSO'daki iyileşme >30 dB
Hafif iyileşme	SSO'daki iyileşme 10-30 dB arasında
İyileşme yok	SSO'daki iyileşme <10 dB

SSO: İşitme eşiklerinin ortalaması, dB: desibel.

SSO: 250-500-1.000-2.000-4.000 frekanslarındaki işitme eşiklerinin ortalaması.

İşitme geri dönüş yüzdesi, tedavi sonrasında SSO'larında 10 dB'den fazla kazanç olan hastaların yüzdesi olarak hesaplanmıştır.

Furuhashi kriterleri ise **Tablo 1**'de görülmektedir.¹⁹

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Veriler SPSS 20.0 analiz programında incelendi. Kategorik veriler sayı ve yüzde olarak, sürekli veriler ortalama ve standart sapma olarak betimlendi. Verilerin normallik varsayımının incelenmesinde, Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Bağımsız 2 grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. $p<0,05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya, kriterlere uyan 28 erkek 42 kadın olmak üzere toplam 72 hasta dâhil edilmiştir. Grup 1, 40 hastadan; Grup 2 ise 32 hastadan oluşmaktaydı.

Grup 1 ve Grup 2'deki hastalar yaş, cinsiyet, işitme kaybı geçirilen kulağın tarafı, vertigo ve tinnitus eşlik edip etmemesi, eşlik eden ek sistemik hastalıklar (DM-HT), ÜSYE varlığı, semptom başlangıcı ile tedaviye başlanması arasında geçen süre açısından karşılaştırıldığında 2 grup arasında bu demografik ve klinik özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (**Tablo 2**).

Hastalar, tedavi öncesi SSO açısından karşılaştırıldığında 2 grubun SSO'ları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,860$) (**Tablo 3**).

Hastalar, tedavi sonrası SSO açısından karşılaştırıldığında 2 grubun SSO'ları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,932$) (**Tablo 3**).

İki grubun işitme kazançları ve işitme geri dönüş yüzdeleri incelendiğinde 2 grup arasında her 2 parametrede de istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,355$; $p=0,154$).

Hastaların tedaviden gördükleri yarar, Furuhashi kriterlerine göre değerlendirildiğinde, hastaların iyileşme düzeylerinin dağılımlarının grupları arasında farklılık olmadığı görülmüştür ($p=0,754$) (**Tablo 4**).

TABLO 2: Hastaların demografik ve klinik özellikleri.

	Grup 1 (n=40)	Grup 2 (n=32)	p
Yaş *	48,80±16,29	44,44±10,42	0,125 [†]
Cinsiyet (K/E)	12/28	16/16	0,840 [‡]
Taraf (sağ/sol)	12/28	15/17	0,142 [‡]
Vertigo (var/yok)	9/31	5/27	0,464 [‡]
Tinnitus (var/yok)	35/5	25/7	0,289 [‡]
Semptom başlangıcı ile tedavi arasında geçen süre (gün)*	5,98±2,93	5,88±1,89	0,936 [†]
Ek hastalık (var/yok)	13/27	11/21	0,867 [‡]
ÜSYE (var/yok)	6/34	5/27	0,597 [¶]

*Ortalama±standart sapma olarak sunulmuştur.

K: Kadın, E: Erkek, ÜSYE: Üst solunum yolu enfeksiyonu, †: Mann-Whitney U testi,

‡: Ki-kare testi, ¶: Fisher exact test.

TABLO 3: Tedavi öncesi ve sonrası saf ses ortalama değerleri, işitme kazançları ve işitme geri dönüş yüzdesi.

	Grup1 (n=40)	Grup 2 (n=32)	p
Tedavi öncesi SSO (dB)*	50,75±30,74	56,64±33,67	0,860 [†]
Tedavi sonrası SSO (dB)*	32,40±30,77	30,50±28,05	0,932 [†]
İşitme kazancı (dB)*	18,34±15,42	26,13±23,25	0,355 [†]
İşitme geri dönüş yüzdesi (%)	28 (70,0)	27 (84,4)	0,154 [‡]

dB: Desibel, SSO: İşitme eşiklerinin ortalaması, SSO: 500-1.000-2000-4000 Hz'deki saf ses ortalama, n:Hasta sayısı, İşitme geri dönüş yüzdesi: Tedavi sonrası SSO'da 10 dB ya da daha fazla düzelme olan hastaların yüzdesi, *ortalama±standart sapma olarak sunulmuştur, †: Mann-Whitney U testi, ‡: Ki-kare testi.

TABLO 4: Tedavi sonrasında Furuhashi kriterlerine göre iyileşmenin değerlendirilmesi.

	Grup 1 n (%)	Grup 2 n (%)	p
Tam iyileşme	16 (40)	12 (37,5)	
Belirgin iyileşme	5 (12,5)	7 (21,9)	0,754*
Hafif iyileşme	11 (27,5)	8 (25,0)	
İyileşme yok	8 (20)	5 (15,6)	

n: Hasta sayısı, %: Hastaların yüzdesi, *Ki-kare testi.

TARTIŞMA

AİK tedavisi ile ilgili literatürde çok sayıda çalışma mevcuttur. Uzun yıllardır yapılan çalışmalara rağmen güncel tedavi kılavuzlarında önerilen tedaviler, oral ve/veya intratimpanik steroidler ve hiperbarik oksijendir.⁶ Fakat kesin olmayan ve birden çok sayıdaki olası etiyolojik faktör nedeni ile çoğu klinisyen steroid tedavisine ilave olarak vazodilatatörler, antiviral ajanlar, vitaminler, ganglion blokerleri, dekstran ve antioksidanlar gibi çeşitli tedavi protokolleri kullanmaktadır.^{7,8}

AİK'nin etiyopatogenezi ile ilgili olarak olası etiyolojik teoriler vasküler yetmezlik, viral enfeksiyonlar, intrakoklear membran rüptürü ve immün iç kulak hastalığıdır. Bu teorilere bağlı olarak, işitsel elemanlarda bozulmalar meydana gelmektedir. Kohlea, çok sayıda saç hücresi içeren Corti organı, vestibüler organ ve nöronların ROT ve RNT'ler ile ilişkili oksidatif strese en duyarlı yapılar olması ile ilişkili olarak, AİK etiyolojisinde, oksidanların önemli role sahip olduklarına dair görüşler öne sürülmüştür.^{11,14} İşitme kaybına neden olan olası ana nedenin hangisi olduğundan bağımsız olarak ROT ve RNT'lerin, AİK'deki rollerinin patoloji başladıktan sonraki erken dönemde, düzeylerindeki artışa bağlı olarak, iç kulak yapılarına toksik etkiler ile hasar oluşmasına katkı sağlamak ya da artırmak olduğu bildirilmiştir.¹⁰⁻¹⁴

ROT ve RNT'ler, hücrel metabolitlerdir; normal durumda, endojen antioksidanlar ile nonreaktif moleküllere dönüştürülerek, üretim ve tüketimleri belli bir denge içinde bulunur.²⁰⁻²² Ancak, patolojik durumlarda düzeyleri artar ve oksidan/antioksidan dengesinin bozulması sonucunda, işitsel sistemde hasar ortaya çıkmaktadır.

Antioksidanlar, oksidatif stresi nötralize etmek için önemli radikal temizleyicilerdir ve ekzojen antioksidanların uygulanmasının, meydana gelmiş olan fazla ROT ve RNT'leri temizleyerek, hücrelerdeki hasarı önleyebildiği öne sürülmüştür.^{11,23} En önemli antioksidanlardan biri olan ve vücudumuzda eser element olarak bulunan selenyum, hücrel bileşenlerin, oksidatif hasardan korunması ve apoptoz/onarım mekanizmasında kritik role sahip olan selenoproteinlerin fonksiyon görebilmesi için hayati öneme

sahiptir.¹⁶ Özellikle de kohleada ROT ve RNT'lerin sebep olduğu oksidatif hasarın, detoksifikasyonu için temel enzim olan glutatyon peroksidazın etkin olabilmesinde, majör rol alması açısından ayrıca önem taşımaktadır.²⁴

Antioksidan olarak selenyum kullanımının böbrek, karaciğer, lens ve retina dokularındaki oksidatif hasarın tedavisinde etkinliği gösterilmiştir.^{18,25} Ayrıca sisplatin ototoksitesisi, akustik travma, presbiakuzi ve amino glikozitlere bağlı ortaya çıkan işitme hasarında da faydalı etkileri raporlanmıştır.^{20,24,26}

AİK tedavisinde, antioksidanların etkinliği ile ilgili olarak literatürdeki en kapsamlı derlemelerden biri Ibrahim ve ark. tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar, çalışmalarında AİK tedavisinde antioksidanların, steroid tedavisine eklenmesinin işitme sonuçları açısından faydalı olabileceğini açıklamışlardır. Ancak derlemelerini yazarken, inceledikleri çalışmaların neredeyse tamamında en az 2 ya da 3 antioksidan birlikte kullanılmıştır, bu nedenle de iyileştirici etkinin hangisine ait olduğu ve standart bir doz belirlenemediği için antioksidanların rutin olarak AİK tedavisine eklenmesi önerilmemiştir.¹¹

Literatürde, AİK tedavisi için selenyumun kullanımı araştırıldığında sadece bir çalışmaya ulaşılabilmektedir. Kaya ve ark.nın bu çalışmalarında selenyum, A, C ve E vitamini ile birlikte steroid tedavisine ek olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ise selenyum ve A, C, E vitaminleri kullanımının özellikle 46 dB'in altındaki işitme kayıplarında etkili olduğu bildirilmiştir.¹⁴ Ancak bu çalışmada da antioksidan çalışmalarının çoğunda olduğu gibi, birden fazla sayıda antioksidan bir arada kullanıldığı için işitme kaybı tedavisine olan pozitif etkinin hangi antioksidana ait olduğu anlaşılamamaktadır.

Çalışmamızın, bahsedilen çalışmalardan üstünlüğü, AİK tedavisinde sistemik steroide eklenen selenyumun başka bir antioksidanla kombine edilmeden kullanılmasıdır. Ayrıca çalışmamız, selenyumun başka antioksidanlar ile kombine olarak kullanılmadan AİK tedavisindeki etkinliğinin araştırıldığı ilk çalışmadır. Fakat çalışmamız sonucunda, tedavi etkinliği açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Çalışmamızda, gruplar arasında tedavi etkinliğinde anlamlı

fark saptanmamasının olası nedenlerinden birinin semptom başlangıcı ile tedavinin başlanması arasındaki geçen süre olabileceği düşünülmüştür. Çünkü serbest radikallerin, nonreaktif moleküllere dönüştürülmesi ne kadar erken olursa tedaviden alınacak fayda o kadar fazla olabilmektedir. Kaya ve ark.nın çalışmalarında, semptom başlangıcı ile tedavi başlanması arasındaki geçen süre ortalama 2 gün iken, çalışmamızda, hasta başvurularının genel olarak geç olmasına bağlı olarak ortalama süre 5,8 gündür. Ayrıca çalışmacıların, bildirdikleri işitme kaybı tedavisi üzerine olan olumlu etki, hastaların başlangıç işitme kaybı seviyesi ile bağlantılıdır ve özellikle işitme kaybı daha düşük olan hastalar, antioksidan tedaviden yarar görmüştür.¹⁴ Ancak çalışmacılar, tüm hastalara aynı dozda tedavi vermiş olmasına rağmen, neden özellikle işitme kaybı daha az olan hastaların antioksidan tedaviden fayda gördüklerini net şekilde açıklayabilecek bir önermede bulunmamışlardır.

Antioksidan kullanımı ile ilgili olarak güncel tedavi kılavuzlarında ve derlemelerde antioksidan kullanımının önerilmemesinin en önemli nedenlerinden biri, standart bir uygulama şekli ve dozunun belirlenmemiş olmasıdır.^{5,6,11} AİK tedavisi için selenyumun kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde, çalışmamız dışında selenyumun AİK tedavisinde kullanıldığı tek çalışma olan Kaya ve ark.nın çalışmalarında, selenyum toplam 100 µg uygulanmıştır. Çalışmamızda ise selenyumun, günlük toplam dozu 200 µg'dır. Doz ile ilgili olarak Amerikan Gıda Beslenme Kurulu, selenyum için güvenli üst limit 400 µg olarak önermektedir.¹⁴ Ancak literatürde, etkili doz ile ilgili bir bilgiye ulaşamamıştır. Bu konuyla ilgili olarak sonraki çalışmalarda, kişiye özel olarak belirlenebilecek ideal doza yönelik prospektif çalışmaların yapılması bu konuya katkı sağlayabilecektir.

Çalışmanın retrospektif dizaynı ve antioksidan tedavi öncesi ve sonrası kan selenyum düzeylerinin incelenmemiş olması, çalışmamızın kısıtlılıkları olarak değerlendirilebilmektedir. Bununla ilişkili olarak, hastaların tedavi öncesi ve sonrası kan oksidan/anti-

oksidan düzeylerinin incelendiği ve tedavi amaçlı verilen selenyumun kan düzeylerinin incelendiği geniş katılımlı çalışmaların yapılması, yukarıda bahsedildiği üzere kişiye özel tedavi rejimlerinin ve doz ayarlanmasının yapılabilmesi için faydalı bilgiler ortaya koyacağını düşünmekteyiz.

SONUÇ

AİK tedavisinde steroide eklenen selenyum iyileşme açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koymamıştır. Bir antioksidan olduğu için AİK tedavisinde, teorik olarak faydalı olabileceği düşünülen, ancak tedavideki yeri hakkında yeterli kanıt olmayan selenyumun, olası ilaç yan etkilerinden ve polifarmasiden kaçınmak amacıyla AİK tedavisinde kullanımının gerekli olmadığını düşünmekteyiz.

Teşekkür

Yazar, bu çalışmanın biyoistatistiksel değerlendirmesi için Dr. Öğr. Üyesi Erhan Arslan ve Uz. Dr. Önder Aydemir'e, genel danışmanlığı ve İngilizce özet kısmının dil kontrolü için Doç. Dr. Haşmet Yazıcı'ya değerli katkılarından dolayı teşekkür etmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Bu çalışma tamamen yazarın kendi eseri olup başka hiçbir yazar katkısı alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Byl FM Jr. Sudden hearing loss: eight years' experience and suggested prognostic table. *Laryngoscope*. 1984;94(5 Pt 1):647-61. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. Whitaker S. Idiopathic sudden hearing loss. *Am J Otol*. 1980;1(3):180-3. [[PubMed](#)]
3. Eisenman D, Arts HA. Effectiveness of treatment for sudden sensorineural hearing loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;126(9):1161-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Quaranta N, Ramunni A, De Luca C, Brescia P, Dambra P, De Tullio G, et al. Endothelial progenitor cells in sudden sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol*. 2011;131(4):347-50. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Robert JS, Chandrasekhar SS, Archer SM, Rosenfeld RM, Schwartz SR, Barrs DM, et al. Clinical practice guideline: sudden hearing loss. *Otolaryngology Head Neck Surg*. 2012;146(3 Suppl):1-35. [[PubMed](#)]
6. Chandrasekhar SS, Do BST, Schwartz SR, Bontempo LJ, Faucett EA, Finestone SA, et al. Clinical practice guideline: sudden hearing loss (update) executive summary. *Otolaryngology Head Neck Surg*. 2019;61(2):195-210. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Toroslu T, Erdoğan H, Çağlar Ö, Güçlü O, Dereköy FS. Comparison of different treatment methods for idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Turk Arch Otorhinolaryngol*. 2018;56(4):226-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
8. Körpınar S, Alkan Z, Yiğit O, Gör AP, Toklu AS, Cakir B, et al. Factors influencing the outcome of idiopathic sudden sensorineural hearing loss treated with hyperbaric oxygen therapy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268(1):41-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Labus J, Breil J, Stützer H, Michel O. Meta-analysis for the effect of medical therapy vs. placebo on recovery of idiopathic sudden hearing loss. *Laryngoscope*. 2010;120(9):1863-71. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Joachims HZ, Segal J, Golz A, Netzer A, Goldenberg D. Antioxidants in treatment of idiopathic sudden hearing loss. *Otol Neurotol*. 2003;24(4):572-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Ibrahim I, Zeitouni A, Da Silva SD. Effect of antioxidant vitamins as adjuvant therapy for sudden sensorineural hearing loss: systematic review study. *Audiol Neurootol*. 2018;23(1):1-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Clerici WJ, DiMartino DL, Prasad MR. Direct effects of reactive oxygen species on cochlear outer hair cell shape in vitro. *Hear Res*. 1995;84(1-2):30-40. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Nordang L, Anniko M. Nitro-L-arginine methyl ester: a potential protector against gentamicin ototoxicity. *Acta Otolaryngol*. 2005;125(10):1033-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Kaya H, Karaman Koç A, Sayın I, Güneş S, Altıntaş A, Yeğın Y, et al. Vitamins A, C, and E and selenium in the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272(5):1119-25. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Yang CH, Ko MT, Peng JP, Hwang CF. Zinc in the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Laryngoscope*. 2011;121(3):617-21. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Dogan S, Yazici H, Yalçınkaya E, Erdogdu HI, Tokgöz SA, Sarici F et al. Protective effect of selenium against cisplatin-induced ototoxicity in an experimental design. *J Craniofac Surg*. 2016;27(7):e610-e4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Chen J, Berry MJ. Selenium and selenoproteins in the brain and brain diseases. *J Neurochem*. 2003;86(1):1-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Yazici A, Sogutlu-Sari E, Yay A, Aksit H, Kilic A, Aksit D, et al. The protective effect of selenium in cisplatin-related retinotoxicity. *Cutan Ocul Toxicol*. 2014;33(4):327-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Nakashima T, Sato H, Gyo K, Hato N, Yoshida T, Shimono M, et al. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss in Japan. *Acta Otolaryngol*. 2014;134(11):1158-63. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Rybak LP, Whitworth C, Somani S. Application of antioxidants and other agents to prevent cisplatin ototoxicity. *Laryngoscope*. 1999;109(11):1740-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Takumida M, Anniko M. Functional significance of nitric oxide in the inner ear. *In Vivo*. 2004;18(3):345-50. [[PubMed](#)]
22. Darrat I, Ahmad N, Seidman K, Seidman MD. Auditory research involving antioxidants. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;15(5):358-63. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Young IS, Woodside JV. Antioxidants in health and disease. *J Clin Pathol*. 2001;54(3):176-86. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Seidman MD. Effects of dietary restriction and antioxidants on presbycusis. *Laryngoscope*. 2000;110(5):727-38. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Naziroglu M, Karaoglu A, Aksoy AO. Selenium and high dose vitamin E administration protects cisplatin-induced oxidative damage to renal, liver and lens tissues in rats. *Toxicology*. 2004;195(2-3):221-30. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Kalkanis JG, Whitworth C, Rybak LP. Vitamin E reduces cisplatin ototoxicity. *Laryngoscope*. 2004;114(3):538-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]